GE
Industrial

WORLDWIDE PARTNER

SecoGear

Tablero Metal-clad 24kV

Especificación Técnica

imagination at work

1. General

1.1 Introducción del Producto.

SecoGear es in tablero tipo metal-clad, trifásico de 24kV aislado en aire de ensamble en fábrica. SecoGear esta totalmente aprobado y apropiado para aplicaciones interiores hasta 24 kV. Las unidades están diseñadas con módulos extraíbles y son instalados en un sistema sencillo de barras. Las partes extraíbles están equipadas con un interruptor (SecoVac) y con transformadores de potencial (opcional).

Los interruptores en vacío de uso interior están diseñados para aplicaciones en sistemas de potencia de 24kV, con una máxima capacidad de corto circuito de 31.5kV y cumple con la norma IEC62271-100, estándar 2006.

Estos interruptores en vacío están diseñados para utilizarse en tableros tipo Switchgear aislados en aire en cumplimiento con los estándares IEC62271-200: estándar 2003.

El interruptor de vacío esta disponible en versiones "fijo" (opcional) y "extraíble" y están diseñados para aplicaciones de uso interior solamente.

- **Características de los Interruptores de Vacío.**
  Capacidad de Corriente: 630A, 1250A, 1600A, 2000A, 2500A.
  Capacidad de Corto Circuito: 20kA, 25kA, 31.5kA.

- **Características del tablero tipo Switchgear aislado en aire.**
  Capacidad de Corriente: 630A, 1250A, 1600A, 2000A, 2500A.
  Capacidad de Corto Circuito en tiempo corto: 20kA, 25kA, 31.5kA por 3seg.

1.2 Especificación y estándares.

SecoGear cumple con los estándares y las especificaciones de los tableros de media tensión tipo Metalclad y totalmente aprobados de ensamble en fábrica de acuerdo a las publicaciones IEC que a continuación se enlistan:

IEC62271-100: 2006	Interruptores de alto voltaje de corriente alterna.
IEC62271-200: 2003	Tablero de envolvente metálico aplicación de corriente alterna y de control para voltajes arriba de 1kV hasta 52kV.
IEC62271-102: 2001	Desconectadores de corriente de Alto voltaje y desconectadores de puesta a tierra.
IEC60694: 2002	Especificación de los estándares para tableros de alto voltaje y de control.
IEC60529: 1989	Grados de protección para gabinetes (Códigos IP)

Los gabinetes de los tableros tienen los siguientes grados de protección:

IP4X es para el gabinete y IP2X para los compartimientos interiores.

Para la instalación y operación segura de estos equipos deben realizarse de acuerdo a la información proporcionada por GE (manual del usuario y manual de instalación).

1.3 Condiciones de Operación

1.3.1 Condiciones normales de Operación.

Los tableros están diseñados para operar fundamentalmente en condiciones normales de servicio de uso interior de acuerdo al estándar IEC 60694. De acuerdo a los siguientes valores limites:

- Temperatura Ambiente
  - Máxima + 40°C
  - 24h.- Media +35°C
  - Mínima -15°C

- Humedad
  Promedio máximo durante 24 hrs.
  - Humedad Relativa 95%
  Promedio máximo durante 1 mes
  - Humedad Relativa 90%

- Altitud máxima 2000m sobre el nivel del mar.

1.3.2 Condiciones especiales de Operación.

Los tableros deben operar en un tipo de ambiente interior de acuerdo a los estándares IEC. Las condiciones especiales de operación deben ser verificadas por el fabricante. Por ejemplo: A una altura mayor de 2000m, los efectos de la reducción de densidad del aire en las propiedades dieléctricas deben ser tomas en cuenta; El incremento de la temperatura ambiente debe ser considerada para compensar el diseño de las barras y de los diámetros de los conductores, así como de las partes extraíbles, de otra forma se limita la capacidad de conducción de corriente. En este caso agregar ventilación adicional al cuarto eléctrico puede ayudar a la disipación de calor del gabinete del tablero.

1.3.3 Condiciones especiales del medio ambiente.

Cuando el tablero es operado en áreas de alta humedad o cambios bruscos de temperatura, existe un riesgo de depósitos de gotas de agua en el interior; para evitar el fenómeno de condensación y como resultante la corrosión y otros efectos adversos, se debe instalar resistencias calefactoras en el interior, sin embargo esto debe ser consultado con el fabricante. Los detalles del control de las resistencias calefactoras deben ser considerados desde el inicio del diseño de ingeniería por el fabricante.

2. Características del Producto.

2.1 Interruptor de Vacío SecoVac 24kV

El Interruptor de Vacío puede ser utilizado como un interruptor principal, un interruptor derivado o un interruptor de enlace.

2.1.1 Especificación Técnica del SecoVac 24kV

Tabla 1: Especificación Técnica del SecoVac 24kV

Voltaje de Operación	kV	24
Secuencia de operación	-	O-0.3s-C0-3min-CO
Voltaje de Resistencia a la Frecuencia Industrial	kV	65
Voltaje de Resistencia a descargas atmosféricas.	kVp	125
Frecuencia	Hz	50/60
Corriente de operación	A	630/1250/1600/2000/2500
Capacidad de Corto Circuito	kA	20/25/31.5

Capacidad de Corto Circuito en (3s)	kA	20/25/31.5
Valor máximo de Capacidad de Corto Circuito.	kAp	50/63/80
Capacidad de Corte de Corriente de Carga de Cable.	A	31.5
Corriente de cierre en Corto Circuito.	kAp	63/80/100
Capacidad de Corte de Corriente para banco de Capacitores.	A	400
No. de operaciones a plena capacidad de corte de corriente.		50
Tiempo de apertura	ms	25-40
Tiempo de Cierre	ms	35-55
Voltajes Auxiliares de Control	V AC/DC	AC 110/220;DC110/220/250
Consumo de potencia del motor de carga.	VA	90
No. Operaciones (endurancia Mecánica)	No.	20000 (M2)

2.1.2 Mecanismo.

El interruptor de vacío SecoVac contiene un mecanismo de energía almacenada.

Las características claves del mecanismo son:

- El resorte puede ser cargado de forma manual mediante la palanca o de forma eléctrica mediante el motor, el cual se activa automáticamente después de cada operación de cierre. La palanca de carga manual es removida desde la parte frontal del gabinete para bombear y cargar el resorte por completo. La palanca se libera del resorte una vez que ha sido cargado por completo.
- Contiene un contador de operaciones mecánicas.
- El interruptor solo puede cerrarse después de que el mecanismo esta cargado por completo.
- La bobina de cierre tiene un bloqueo eléctrico de cierre constante. La bobina opera cuando continuamente se intenta cerrar el interruptor, permitiendo solo el cierre del interruptor una sola vez. Para la siguiente operación de cierre, se tiene que remover y reconectar la alimentación para cerrar el interruptor.
- La versión extraíble tiene posiciones intermedias bloqueadas para la operación del mecanismo.
- Instalación de accesorios internos y externos en campo.
- Contactos auxiliares:
  - 8NO+8NC & 11NO+11NC (Opcional)
  - Voltaje de control: 110/220 V AC/DC y 250 DC (opción)
  - Corriente Resistiva: 6A
  - Corriente Inductiva: 10A
  - Bobina de cierre: 110/220 V AC/CD momentáneo
  - Bobina de apertura: 110/220 V AC/CD momentáneo

2.1.3 Polos del Interruptor de Vacío

SecoVac es la primera serie completa de interruptores de vacío de polos de media tensión que emplea la última tecnología de Presión Automática de Gel (PAG) para embeber el interruptor de

vacío y las terminales de conexión en una resina epóxica. La botella de vacío es embebida en resina epóxica, así en el interior no existen tornillos de fijación que puedan causar un campo de concentración eléctrica y resulte en consecuencia un decremento de la resistencia del aislamiento eléctrico del polo. Gracias a la tecnología de polos embebidos, el ensamble del polo se simplifica, y la precisión del ensamble, así como la calidad del polo embebido es fácilmente controlable en el proceso de producción. La tecnología de polos embebidos obviamente incrementa la capacidad de resistencia al medio ambiente del interruptor, como el circuito principal del interruptor esta completamente embebido dentro de la resina epóxica, el riesgo de falla del aislamiento, causada por la operación adversa en el medio ambiente como polvo, humedad, ingreso de pequeños animales, ambiente contaminante y la operación en sitios de grandes altitudes, se eliminan por completo.

2.1.4 Envolventes/ marco

- El interruptor de vacío y los componentes de conducción de corriente están embebidos en resina epóxica y están aislados eléctricamente del mecanismo de operación.
- Todas las partes metálicas del mecanismo del circuito del interruptor están conectadas a tierra y se suministra con puntos de conexión a tierra en ambos lados del interruptor removible.

2.1.5 Indicadores frontales del tablero.

- Indicador de posición positiva del contacto.
  - Posición ON- Etiqueta con fondo rojo y letras en color blanco **"ON & I"**
  - Posición OFF- Etiqueta con fondo verde y letras en color blanco **"OFF & O"**

- Indicación de status del mecanismo del resorte en dos posiciones **'CHARGED' & 'DISCHARGED'**
  - Posición CHARGED (cargado) – Etiquetas con fondo amarillo y el símbolo del resorte en color negro.
  - Posición DISCHARGED (descargado) - Etiquetas con fondo amarillo y el símbolo del resorte en color negro.

- Contador de operaciones mecánicas del interruptor con 5 dígitos y mecanismo de no reseteable (opcional).

2.2 Tablero de aislamiento en aire.

El tablero de 24kV cumple con los requerimientos especificados en la norma IEC62271-200: 2003 y IEC 60694:1996.

2.2.1 Especificación técnica.

Tabla 2: Especificación Técnica del SecoGear 24kV.

Voltaje de Operación	kV	24
Voltaje de Resistencia a la Frecuencia Industrial	kV	65
Voltaje de Resistencia a descargas atmosféricas.	kVp	125
Frecuencia	Hz	50/60
Corriente de operación	A	630/1250/1600/2000/2500
Capacidad de Corto Circuito en (3s)	kA	20/25/31.5

Valor máximo de Capacidad de Corto Circuito.	kA	50/63/80
Resistencia del Circuito Principal	μΩ	≤150+CT* (≤630A)
		≤100+CT* (≤1250A)
		≤70+CT* (≤2000A)
		≤50+CT* (≥2500A)
Grado de protección IP.	Gabinete	IP4X
	Compartimientos internos	IP2X

2.2.2 Características del tablero.

- Diseño Metal Clad con hojas de metal de 2mm de espesor.
- Los compartimientos están acabados con pintura de poliéster o epóxica color RAL7032.
- Los compartimientos del tablero están equipados resistencias calefactoras para evitar la condensación interna.
- La entrada del cable y la entrada del bus puede ser por la parte superior, así como por la parte inferior, con un acceso trasero para las terminaciones de cable.
- La entrada del cable de control puede realizarse por la parte frontal inferior del compartimiento del interruptor.
- El grado de protección es IP4X para el gabinete exterior y IP2X entre los compartimientos.
- El gabinete se suministra con protectores metálicos con bloqueo de llave opcional.
- La gaveta del interruptor tiene 300mm de movimiento entre la posición de conectado y de prueba.
- El gabinete cuenta con provisiones para bloqueos con llave y diferentes bloqueos mecánicos.
- El gabinete cuenta con provisión para montar supresores de picos.
- Los deconectadores principales son soportados por fibra de poliéster.
- Bus de Cobre Platinado o estañado.
- Conector de puesta a tierra con arreglo de bloqueo.
- Bus mímico del diagrama unifilar del arreglo.
- Compartimientos para medición de la compañía de suministro de potencia, secciones de trabajo y transiciones dimensionadas a los requerimientos del cliente.

2.2.3 Configuración del SecoGear.

a) Compartimiento del interruptor.

- El mecanismo extraíble se puede operar a través de la puerta del interruptor permitiendo diferentes posiciones “SERVICE” y ”TEST” (extraído).
- Los conectores principales son dedos múltiples ensamblados (en grupo), con resortes de carga y montados en el interruptor con tenazas. Estos conectan y desconectan el bus principal por la parte trasera de la gaveta cuando el interruptor es colocado en la posición de conectado o desconectado.
- El mecanismo de inserción de gaveta contiene una característica de seguridad “SAFETY close prevention” (prevención de cierre seguro). El interruptor no puede ser insertado o extraído cuando el interruptor esta cerrado.
- El SecoGear se suministra con protectores de seguridad para cubrir las terminales de línea y de carga cuando el interruptor esta en posición extraído, desconectado o en posición de prueba dentro del compartimiento. Los protectores tienen un nivel de protección IP30 como protección de acceso a partes vivas. Los protectores tienen opción de candado.

- El mecanismo de inserción y los candados están localizados en la parte inferior de la gaveta y es accesible desde el frente a través de la puerta, permitiendo al interruptor que pueda ser desconectado del bus principal sin necesidad de abrir la puerta o tener acceso a partes energizadas.
- El compartimiento se suministra con mecanismo de rechazo, que consiste en dos partes, una montada en el parte móvil del interruptor y la otra en la gaveta que permite que el interruptor sea insertado de forma correcta. Esto se logra con la clavija de control y la clavija de configuración de pines.
- El bloque de desconectadores secundarios (clavija de cableado de control y receptáculos) están localizados en la posición superior frontal para un fácil acceso de cableado del cliente.
- La clavija manual de entrada/salida, tiene bloqueos con el interruptor en las posiciones de servicio y prueba.
- La gaveta esta conectada a tierra en la parte inferior. La tierra de la gaveta incluye la interfase entre la tierra del interruptor en posición de servicio y desconectado.
- Tanto el compartimiento de relees como el del interruptor contiene puertas frontales con bisagras. La tapa frontal del interruptor contiene una ventada para observar la posición del interruptor y el status del resorte de cierre. Las puertas solo pueden ser abiertas con una herramienta y tienen la opción de candados en la posición de cerrado.

b) Compartimiento de Cables.

- Disponible para acometida de cables por la parte superior (con un gabinete adicional) y acometida por la parte inferior.
- Provisión para montar apartarrayos, supresor de picos y TC de falla a tierra (secuencia cero)
- Provisión para montar hasta tres cables.
- Provisión para montaje de TC
- Arreglo disponible para tenazas de cable.
- Accesibilidad por la parte trasera o frontal según los requerimientos del cliente.

c) Compartimiento del bus principal.

- El bus principal es sujetado en ambos lados del gabinete utilizando soportes tipo bushings de unidad internos. Los soportes de bus de unidad interna son de un material de fibra de poliéster que soporta un valor máximo de capacidad de corto circuito de 80kA.
- El compartimiento del bus principal contiene una cubierta para la entrada de aire desde la parte inferior trasera y una cubierta por la parte superior para la salida de aire.
- Las barreras protectoras del bus principal tanto traseras como frontales son de un material no magnético (aluminio o de acero) para aplicaciones de 2000A y mayores.

d) Soportes de aislamiento.

- El aislamiento de los desconectadores principales, los soportes del bus interno y los aisladores del soporte del bus son de fibra de poliéster / material epóxico.

e) Barra de Tierra

- El bus es de cobre con una sección transversal de 8 x 30 mm. a través de toda la longitud del tablero.

f) Buses y conexiones.

- La sección transversal del bus tiene la capacidad de soportar 80kA de valor máximo de corto circuito.
- El aislamiento del bus es capaz de soportar niveles de aislamiento de 50kV por 1 segundo / 125kV de impulso máximo de voltaje.

- Las uniones del bus están cubiertas con botas de aislamiento y encintadas.
- El espacio del bus y de otras partes vivas permite aplicar el valor de voltaje al nivel especificado de aislamiento.
- Los conectores de los alimentadores (derivados) y los soportes de aislamiento tienen la capacidad de soportar las corrientes especificadas a la capacidad de corto circuito establecido.

g) Supresor de Picos

- Los supresores de picos tienen la capacidad adecuada para operar en un sistema de voltaje de 24kV y pueden ser instalados dentro del gabinete de terminación de cables.

h) Protección y Control.

- El compartimiento de cable es un compartimiento aislado de bajo voltaje.
- Incorpora componentes de protección y control según la especificación del cliente (mecánicos/electrónicos)
- Compartimiento medición – con selector por fase de voltaje y corriente.
- Compartimiento de Luces indicadores ON/OFF, desconectador remoto/local y selector eléctrico ON/OFF.

i) Desconectador de puesta a tierra.

- El desconectador de puesta a tierra cumple con la especificación de los requerimientos de la norma IEC 60129.
- Disponibilidad de conexión a tierra a través del desconectador de puesta a tierra disponible para cada alimentador (derivado).
- Operación manual desde la parte frontal bloqueado mecánicamente con el interruptor y la puerta del compartimiento de cable.